

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-045919

(43)Date of publication of application : 14.02.1995

(51)Int.Cl.

H05K 1/03
C08G 73/10
C08L 79/08
H05K 3/28

(21)Application number : 05-186070

(22)Date of filing : 28.07.1993

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

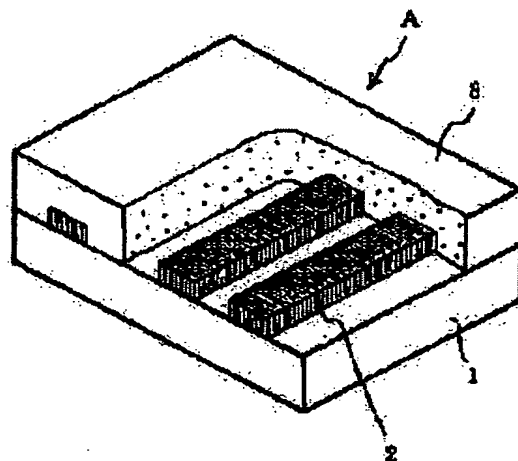
(72)Inventor : KANETO MASAYUKI
ISHIZAKA HITOSHI
TANAKA MUNEKAZU

(54) CIRCUIT BOARD STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a circuit board structure, wherein heat resistance, mechanical strength, size characteristics and the like are made excellent by holding a circuit pattern with polyimide-based resin layers, and only one base-material layer can be removed locally and efficiently.

CONSTITUTION: A circuit board structure A, wherein a circuit pattern 2 is held with polyimide-based resin layers 1 and 3 having the different dissolution speeds for etchant, is obtained. Thus, the excellent heat resistance, mechanical strength, size characteristics and the like of the polyimide-based resins are provided on both surfaces. Furthermore, only the polyimide-based resin layer on one side can be removed selectively and efficiently. The circuit board structure having the excellent opening machining property can be applied into the various kinds of applications such as TAB films and flexible printed boards.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3248786

[Date of registration] 09.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-45919

(43)公開日 平成7年(1995)2月14日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/03		D 7011-4E		
C 0 8 G 73/10	NTF			
C 0 8 L 79/08	LRC			
H 0 5 K 3/28		C 7128-4E		
		F 7128-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-186070

(22)出願日 平成5年(1993)7月28日

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 金戸 正行

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 石坂 整

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 田中 宗和

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 高島 一

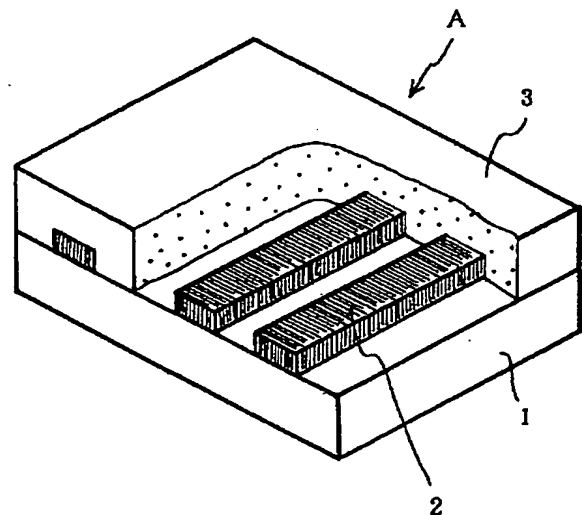
(54)【発明の名称】 回路基板構造

(57)【要約】

【目的】 回路パターンをポリイミド系樹脂層で挟むことによって、耐熱性、機械的強度、寸法特性等に優れながら、しかも、一方の基材層のみを局部的に、かつ、効率的に除去することが可能な回路基板構造を提供すること。

【構成】 エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂層1、3によって、回路パターン2が挟まれてなる回路基板構造A。

【効果】 ポリイミド系樹脂の優れた耐熱性、機械的強度、寸法特性等を両面に有し、しかも、1回のエッチング工程によって、片側のポリイミド系樹脂層だけを選択的に、かつ、効率的に除去することが可能となり、開口加工性に優れた回路基板構造として、TABフィルム、フレキシブルプリント基板等、種々の用途に応用可能である。



A 回路基板構造

1 ベース層

2 回路パターン

3 保護層

1

2

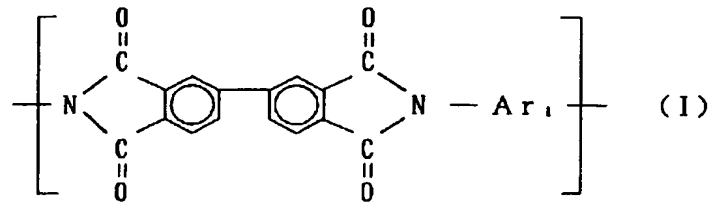
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂層によって、回路パターンが挟まれてなる回路基板構造。

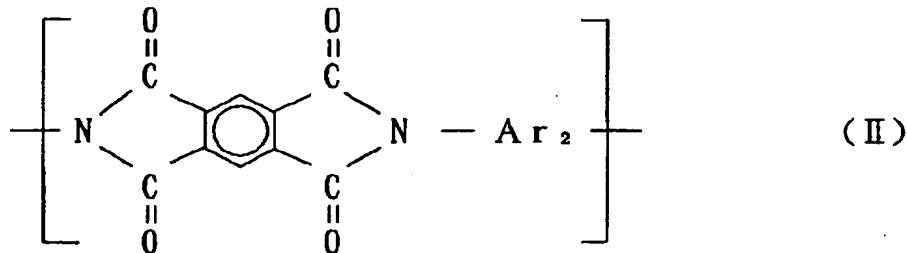
【請求項 2】 エッチング液に対して溶解速度の異なる

ポリイミド系樹脂層が、各々下記一般式 (I)、(II) で示される構造単位を有するものである請求項 1 記載の回路基板構造。

【化 1】



【化 2】



(上式中、 Ar_1 は炭素数 6 以上の 2 価の芳香族基、 Ar_2 は炭素数 12 以上の 2 価の芳香族基を示す。)

【請求項 3】 エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂層のうち、溶解速度の速い方の層の厚みが、遅い方の層の厚みの 10 倍以下である請求項 1 記載の回路基板構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ポリイミド系樹脂を基板および保護膜として用いた回路基板に関し、特に、一方の面より回路パターンを露出させる開口部の形成が容易な回路基板に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体高集積技術と高密度実装技術の進展に伴い、半導体装置の電極数は増加し、該電極間ピッチも年々高密度化している。また、この半導体装置を用いて得られるプリンターや表示装置の解像度やプリント回路基板の配線密度も同様に高い水準へと移行している。上記半導体装置は、より薄く、より軽量に形成することが望まれており、このような半導体装置を構成する半導体素子の実装方法の一つにフィルムキャリア方式が採用されている。上記フィルムキャリア方式における半導体素子とキャリア上に形成された回路との接続方法としては各種の方法が提案されているが、半導体素子の電極面またはキャリア面に形成したパンプ状電極を利用して接続する方法が半導体素子面積での実装が可能あり、高密度実装に好ましく、一部で採用実行されている。また、半導体素子をはじめとする各種配線回路の導通試験を行なう場合にも、パンプ状電極を介してプリント回路基板との導通をとって検査する方式が従来の針式

のメカニカルプローブに比べて、配線形成の自由度や探针としての耐久性の面から高密度配線に対応できるので好ましいものである。

【0003】 このようなフィルムキャリアやプリント回路基板においては、耐熱性、機械的強度、寸法安定性等に優れたポリイミド系樹脂フィルムからなるベース層に、導体回路パターンを積層した回路基板構造が一般的に用いられる。そして、その用途や導通形式によって、回路面上に絶縁樹脂を積層して絶縁保護したり、または、これらベース層や絶縁保護層を局部的に除去し、回路端子を接続用として露出させる必要がある。さらに、接続に際して容易に位置合わせを行なうため、視覚確認が可能な形状に加工する場合や、ガイド孔、ガイド溝を上記ベース層や絶縁保護層に設ける場合も多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、回路パターンを挟む一方の基材層としてポリイミド系樹脂フィルムを用いた場合に、該ポリイミド系樹脂よりも耐熱性や寸法安定性に劣る樹脂を他方の基材層として用いると、該ポリイミド系樹脂フィルムの優れた特性を十分に発揮させることができないという問題がある。これに対して、両方の基材層にポリイミド系樹脂を用いると耐薬品性が等しくなるため、化学エッチング等による、各々の層を選択的に除去するような方法が使用できなくなる。また、プラズマや紫外線レーザーを用いてエッチングする方法では、被加工面積に対する加工効率が低く、ランニングコストが高いという問題がある。その他、所望形状に加工した熱可塑性ポリイミド系樹脂フィルムを貼りつける方法も、位置合わせ精度や作業効率に難があり、産業用としては受入れ難いものであった。

30

40

50

3

【0005】本発明の目的は、上記問題を解決し、回路パターンをポリイミド系樹脂層で挟むことによって、耐熱性、機械的強度、寸法特性等に優れながら、しかも、一方の基材層のみを局部的に、かつ、効率的に除去することが可能な回路基板構造を提供することである。

【0006】

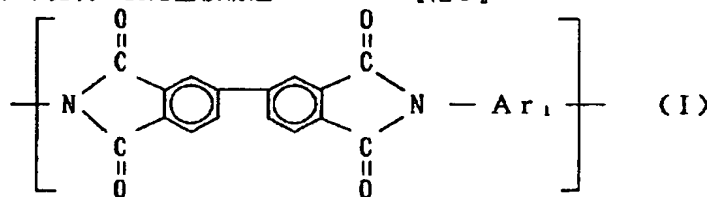
【課題を解決するための手段】本発明者らは上記目的を達成すべく鋭意検討を行った結果、エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂によって回路パターンを挟む基板構造とすることにより、樹脂層の所定領域の除去に、化学エッチング法を容易に用いることができるようになり、高効率で、かつ高精度な開口加工が行えることを見出し本発明を完成した。即ち、本発明の回路基板構造は、エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂層によって、回路パターンが挟まれて

【0007】

【作用】エッチング液に対して溶解速度の異なるポリイミド系樹脂層を用いて回路パターンを挟む回路基板構造によって、両面がポリイミド系樹脂層でありながら、同一エッチング液中において、片方の層だけが選択的に除去される。

【0008】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づき具体的に説明する。なお、本発明がこれに限定されるものでないことは言うまでもない。図1は、本発明の回路基板構造の一



【0012】ただし、上記一般式(I)において、Ar₁は炭素数6以上の2価の芳香族基である。このベース層1として用いるポリイミド系樹脂は、テトラカルボン酸成分とジアミン成分の略等モルを有機溶媒中で反応させて得たポリイミド前駆体溶液を塗布し乾燥させて塗膜とするか、さらにこれを加熱によって脱水閉環し硬化させることによって得ることができる。上記テトラカルボン酸成分としては、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物が用いられる。また、上記Ar₁を含むジアミン成分としては、例えば、p-フェニレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、m-フェニレンジアミン、3,4'-ジアミノジフェニルエーテル、3,3'-ジアミノジフェニルエーテル、

4

実施例を模式的に示す一部切欠斜視図である。同図において、Aは本発明の回路基板構造であって、回路パターン2が、同一エッチング液に対して溶解速度の相異なるポリイミド系樹脂層1,3によって挟まれてなるものである。

【0009】回路パターン2を挟むポリイミド系樹脂層1と3は、同一エッチング液に対して溶解速度が相異なる以外は、形状や機械的性質等において同様のものであってもよいが、通常は溶解速度の遅い方の層をベース層、溶解速度の速い方の層を保護層とする場合が多い。ベース層は、回路基板構造Aの強度、弾性、可撓性等の機械的諸性質をほぼ決定するものであり、他方、保護層は、回路パターン2の表面の保護および絶縁を保ち、必要に応じて該回路パターンを露出させるものであるが、両者の機能および役割は目的に応じて配分されるものであってもよい。例えば、ベース層であっても回路パターンを露出させる開口部を有し、保護層であっても機械的強度の一因を担う等である。本実施例では、便宜上、同一エッチング液に対して溶解速度の遅い方のポリイミド系樹脂層をベース層1、溶解速度の速い方の層を保護層3とする。

【0010】上記ベース層1として用いるポリイミド系樹脂は、下記一般式(I)で示される構造単位を有するものである。

【0011】

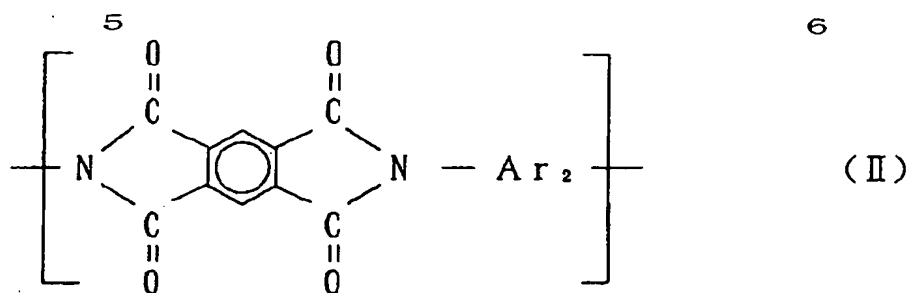
【化3】

4,4'-ジアミノビフェニル等のうち少なくとも一種類が用いられる。上記有機溶媒としては、N-メチル-2-ピロリドン中、N,N'-ジメチルアセトアミド、N,N'-ジメチルホルムアミド、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、ジメチルスルホキシド、ジメチルスルフィド、ジメチルスルホン、ピリジン、テトラメチルウレア、ジグライム、トリグライムなどが用いられる。

【0013】保護層3として用いるポリイミド系樹脂は、下記一般式(II)で示される構造単位を有するものである。

【0014】

【化4】



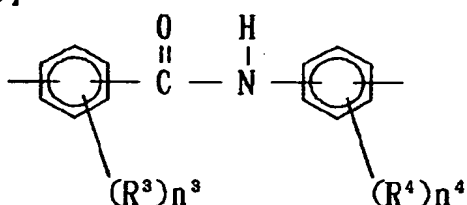
【0015】ただし、上記一般式 (II) において、Ar₂ は炭素数 12 以上の 2 価の芳香族基であり、以下の式

【0020】

【化 9】

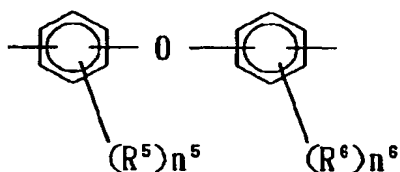
【0016】

【化 5】



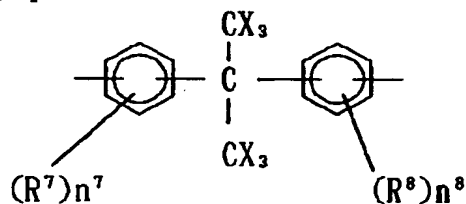
【0017】

【化 6】



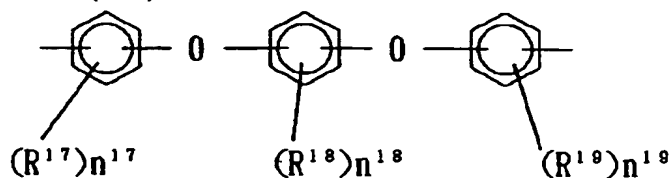
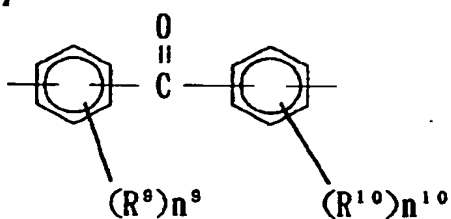
【0018】

【化 7】



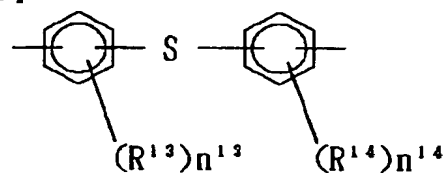
【0019】

【化 8】



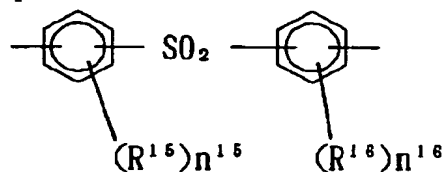
【0021】

【化 10】



【0022】

【化 11】



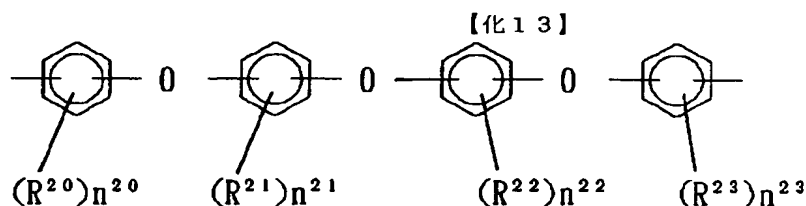
【0023】

【化 12】

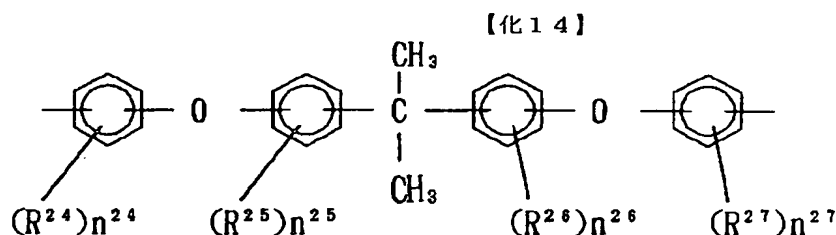
7

8

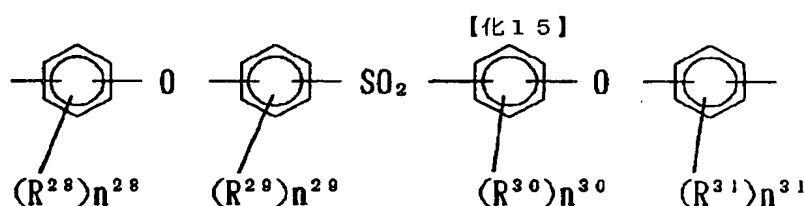
【0024】



【0025】



【0026】



【0027】ただし、上記式中 $R^3 \sim R^{31}$ は互いに独立して、低級アルキル基、低級アルコキシ基またはハロゲン基を示し、また、 $n^3 \sim n^{31}$ は互いに独立して、0または1～4の整数を示し、Xは、水素またはハロゲン基を示す。上記において、低級アルキル基とは、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、イソブチル、sec-ブチル、tert-ブチル、ペンチル、イソペンチル、ネオペンチル、tert-ペンチル、ヘキシル、ヘプチル、オクチルなどの炭素数1～8個の直鎖状又は分岐状のアルキル基をいい、低級アルコキシ基とは、メトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソプロポキシ、ブトキシ、イソブトキシ、sec-ブトキシ、tert-ブトキシ、ペンチルオキシ、ヘキシルオキシ、ヘプチルオキシ、オクチルオキシなどの炭素数1～8個の直鎖状又は分岐状のアルコキシ基をいい、ハロゲン基とは、フッ素、塩素、臭素またはヨウ素をいう。

【0028】保護層3に用いるポリイミド系樹脂は、テトラカルボン酸成分と、上記 Ar_2 を含むジアミン成分とを、略等モル、有機溶媒中で反応させて得たポリイミド前駆体溶液を塗布し乾燥させて塗膜とするか、さらにこれを加熱によって脱水閉環し硬化させることによって得ることができ、硬化前あるいは硬化後において、前記ベース層1に用いるポリイミド系樹脂よりも容易にアルカリ溶液に溶解するものである。

【0029】上記テトラカルボン酸成分としてはピロメリット酸二無水物が用いられる。また、上記 Ar_2 を含む具体的なジアミン成分としては、例えば、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、3, 3'-ジアミノジフェニルエーテ

ル、4, 4'-ジアミノビフェニル、ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]スルホン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパン、3, 3'-ジアミノジフェニルスルホン、3, 4'-ジアミノジフェニルスルホン、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]エーテル、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]エーテル、ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、3, 3'-ジアミノジフェニルプロパン、3, 3'-ジアミノジフェニルベンゾフェノン等が例示され、これらのうち少なくとも一種類が用いられる。また、芳香族基が炭素数6のp-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミンも、上記芳香族基が炭素数12以上のジアミンに対して、1/2以下の配合モル比ならば用いてもよい。

【0030】有機溶媒としては、前記ベース層1においてポリイミド前駆体を得る場合と同様のものが用いられる。

【0031】回路パターン2は、良導体金属からなる配線回路であり、材質として金、銀、銅等の他、白金、ニッケル、アルミニウム、鉄、クロム、モリブデン、タンタム、亜鉛、スズ、又はこれらの合金などが例示される。また、例えば、銅箔からなる回路パターンに対して金メッキや半田メッキを施す等、上記良導体金属による多層構造であってもよい。回路パターン2を形成する方法としては、ベース層上の所定領域全面に1層～数層

30

40

50

の導体層を蒸着、圧着等により積層した後にエッチングを施し導体回路を残して形成するサブトラクティブ法や、ベース基板上にメッキ、蒸着等によって回路パターンだけを形成するアディティブ法等の公知のパターン形成方法の他、ベース層1の形成に用いる上記ポリイミド前駆体溶液を、良導体層に塗布して硬化させる方法等が例示される。

【0032】回路パターン2に対して保護層3を積層し被覆する方法としては、ベース層1と回路パターン2との積層方法と同様に、保護層3の形成に用いるポリイミド前駆体溶液をベース層上に形成された回路パターンに塗布して硬化させる方法や、保護層3を別途フィルム状に形成して、熱等によって圧着する方法等が挙げられる。保護層及びベース層と、回路パターンの金属層との密着力を高めるために、界面となる金属表面に対して、サイディング、ニッケルメッキ、銅-亜鉛合金メッキ、またはアルミニウムアルコラート、アルミニウムキレート、シランカップリング剤などによって、化学的あるいは機械的な表面処理を施してもよい。

【0033】本発明の回路基板構造においては、同一エッチング液に対して溶解速度の速い方のポリイミド系樹脂を用いた層が開孔加工を施す対象層となるが、前述と同様に該加工対象層を保護層3と仮定し、開孔加工法を以下に説明する。保護層3を局部的に除去する方法としては、保護層表面上に除去すべき領域以外にレジスト層を形成し、エッチング液を用いて浸漬法、スプレー法等によるエッチングすれば、保護層の所望領域だけを容易に除去することができる。

【0034】レジスト層は、耐アルカリ性があれば特に制限はなく、市販の溶剤型フォトレジストや剥離現像型フォトレジストを用いるか、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、アクリル樹脂、セルロース樹脂、塩素化ポリエーテル、EVAなどの共重合体、ABS樹脂のような、グラフト重合体をポリイミド樹脂層上に塗工し、フォトリソグラフィ等によって保護層の目的領域だけを露出するようにパターンニングすればよい。

【0035】エッチング液としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどの無機系アルカリ水溶液、またはヒドラジン系などの有機アルカリ水溶液と、アルコール系、グリコール系、アミド系溶剤の混合液が用いられる。また、必要に応じて2種類以上のアルカリ水溶液または溶剤を併用してもよい。

【0036】ベース層1と保護層3の各々の層の厚みは、機械的強度が十分であれば特に限定されるものではないが、スルーホールや凹部を微細なピッチや形状に形成したり、基板に可撓性が必要な場合には、5~200 μm 程度が好ましく、10~100 μm 程度が特に好ましい。また、同一のエッチング液に対して、保護層の溶解速度はベース層の溶解速度の10倍以上となるので、

エッチング工程によるベース層の損傷を抑制するためには、保護層の厚みをベース層の厚みの10倍以下とすることが好ましく、より好ましくは保護層とベース層とが同じ厚み以下であることがよく、特に好ましくは、保護層の厚みをベース層の厚みの1/10以下とすることによって、エッチング工程によるベース層の損傷を実質的に無くすることができる。

【0037】【実験例1】本実験例では、図2に示すように、本発明の回路基板構造を具体的に製作し、さらにその保護層3にエッチングを施して、回路パターン2の露出したデバイスホール4を形成し、本発明の回路基板構造を用いた一応用例を示すと共に、本発明の回路基板構造が優れた加工性を有するものであることを確認した。

(1) 前駆体溶液の生成

3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物とp-フェニレンジアミンの略等モルを、N-メチル-2-ピロリドン中で重合してポリイミド前駆体溶液(I)を得た。また、ピロメリット酸二無水物と4, 4'-ジアミノジフェニルエーテルの略等モルを、N, N'-ジメチルアセトアミドで重合してポリイミド前駆体溶液(II)を得た。

(2) ベース層と導体層との積層

上記で得たポリイミド前駆体溶液(I)を、厚み35 μm の圧延銅箔上にコンマコーターを用いて均一に流延塗布した後、100℃で乾燥し、さらに窒素ガス置換によって酸素濃度を1.5%以下にした雰囲気下で450℃に加熱して、脱水閉環イミド転化を行い、厚み25 μm のベース層と、銅箔層とを積層した。

(3) 回路パターンの形成

上記銅箔に対して、公知のサブトラクティブ法によってエッチング加工を施し、回路パターン2を形成した。

(4) 保護層形成

上記回路パターン2の表面にニッケルめっきを施した後、回路パターン2とそのベース層の面全体に、上記ベース層の場合と同様の方法で、ポリイミド前駆体溶液(II)を塗布、乾燥、加熱等を施して厚み10 μm の保護層を形成し、アルカリエッチング液に対して溶解速度のより速いポリイミド系樹脂の保護層と、溶解速度のより遅いポリイミド系樹脂のベース層によって、回路パターンが挟まれてなる本発明の回路基板構造を得た。

(5) 保護層に対するデバイスホール形成(エッチング加工)

感光性ゴム系レジストを用いて保護層表面の加工領域以外にマスクを施し、これを、50%水酸化カリウム水溶液50部、エタノール50部、抱水ヒドラジン5部からなるアルカリ性エッチング液に浸漬し、50℃、10分間のエッチング処理を行い、デバイスホール4を有する回路基板構造を得た。

【0038】上記で得られた回路基板構造の品質を検査

したところ、両面がポリイミド系樹脂の層でありながら、ベース層には顕著な浸食が見られず、保護層の目的部分だけが選択的に除去されており、好ましい加工性を有するものであることが確認できた。

【0039】〔実験例2〕本実験例では、図2に示すように、本発明による回路基板構造Aの保護層3の端部にエッチングを施し、回路パターン2を露出させて接続用の端子とし、さらに、該保護層表面に回路パターン2と導通するパンプ5を形成し、本発明の回路基板構造の他の応用例を示すと共に、本発明の回路基板構造が優れた加工性を有するものであることを確認した。

(1) 前駆体溶液の生成

3, 3', 4, 4' - ービフェニルテトラカルボン酸二無水物と、p-フェニレンジアミンのピロメリット酸二無水物と、4, 4' - ジアミノジフェニルエーテルとを、10:5:5のモル比でN-メチル-2-ピロリドン中で重合してポリイミド前駆体溶液(I)を得た。また、ピロメリット酸二無水物とビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]ヘキサフルオロプロパンの略等モルを、N, N' - ジメチルアセトアミドで重合してポリイミド前駆体溶液(II)を得た。

(2) ベース層と導体層との積層

上記ポリイミド前駆体溶液(I)を用い、実験例1と同じ工程によって、厚み35 μ mの圧延銅箔と、厚み25 μ mのベース層との積層品を得た。

(3) 回路パターンの形成

上記銅箔に対して、公知のサブトラクティブ法によってエッチング加工を施し、回路パターン2を形成した。

(4) 保護層形成

上記回路パターン2の表面にニッケルめっきを施した後、回路パターン2とそのベース層の面全体にポリイミド前駆体溶液(II)をコンマコーターを用いて均一に流延塗布した後150℃で乾燥し、さらに窒素ガス置換によって酸素濃度を1.5%以下にした雰囲気下で450℃に加熱し、脱水閉環イミド転化を行って厚み10 μ mの保護層を形成し、上記実験例1と同様の回路基板構造を得た。

(5) 接続用端子の形成。

感光性ゴム系レジストを用いて保護層端部の加工領域以外にマスクを施し、これを、50%水酸化カリウム水溶

液80部、エタノール20部、抱水ヒドラジン10部からなるアルカリ性エッチング液に浸漬し、60℃、5分間のエッチング処理を行い、端部に回路パターン2が露出し接続用の端子としてなる回路基板構造を得た。

(6) 保護層表面に対するパンプの形成

保護層表面の回路パターン2に相当する位置に、エキシマレーザー加工を施し微細開口部6を形成して回路パターン2を露出させ、該回路パターン2を陰極として電解液槽内でAuめっきを行い、微細開口部6内にAuを充填させた後、さらにAuめっきを継続し、保護層表面より10 μ m突起したパンプを有するフレキシブル回路基板を得た。

【0040】上記で得られたフレキシブル回路基板の品質を検査したところ、実験例1と同様に、好ましい品質であることが確認できた。

【0041】本発明の回路基板構造は、上記のフレキシブル回路基板の他に、多層回路基板の最外層の構造としても好適に使用される。

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の回路基板構造は、基板の両面がポリイミド系樹脂によって構成されるものであるから、その優れた耐熱性、機械的強度、寸法特性等を両面に有し、しかも、1回のエッチング工程によって、片側のポリイミド系樹脂層だけを選択的に、かつ、効率的に除去することが可能となり、開口加工性に優れた回路基板構造として、TABフィルム、フレキシブルプリント基板等、種々の用途に応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回路基板構造の一実施例を模式的に示す断面図である。

【図2】本発明の回路基板構造を用いた一応用例を模式的に示す斜視図である。

【図3】本発明の回路基板構造を用いた他の応用例を模式的に示す斜視図である。

【符号の説明】

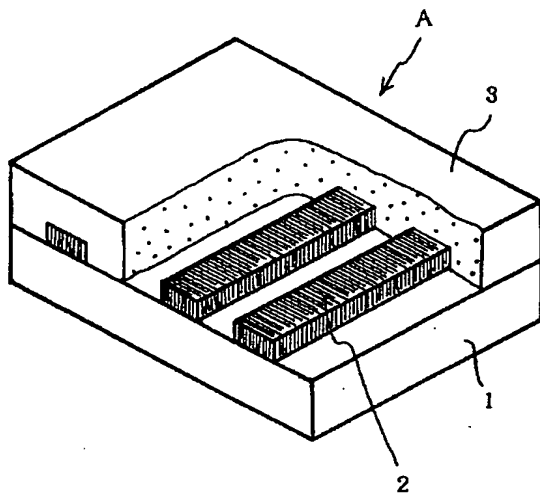
A 回路基板構造

1 ベース層

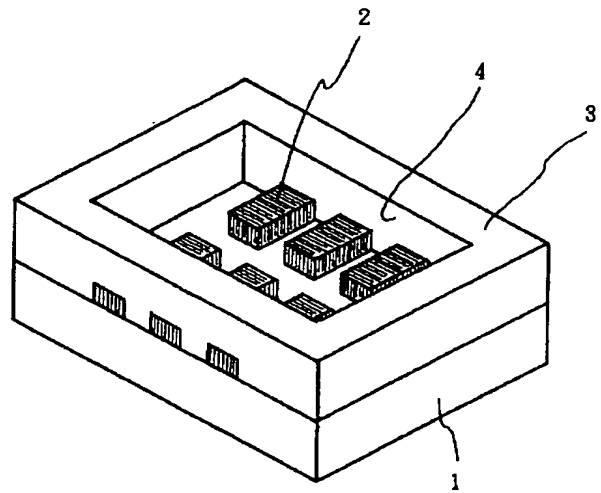
2 回路パターン

3 保護層

【図 1】



【図 2】



A 回路基板構造

- 1 ベース層
- 2 回路パターン
- 3 保護層

【図 3】

